

Optimización de parámetros de imagen basada en IA y aprendizaje automático

Jessica Andrea Ospina Duarte

Diana Marcela Sánchez Moreno

Emily Liseth Sánchez Ruiz

Kevin Andrés Bañol Grisales

Manuel Fernando Portillo García

Asesor

Javier Alberto Pérez Murillas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud ECISAD

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

2026

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo, en primer lugar, a nuestras familias, cuyo apoyo incondicional, comprensión y acompañamiento permanente hicieron posible culminar este proceso académico.

Su confianza y motivación fueron un pilar fundamental en cada etapa del camino.

Asimismo, dedicamos este esfuerzo a los profesionales de la salud y del ámbito académico que, con compromiso y vocación, contribuyen diariamente al fortalecimiento de los servicios de salud y al avance del conocimiento científico, promoviendo una atención más segura, ética y orientada al bienestar de la sociedad.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a Dios por concedernos la fortaleza, la constancia y la claridad necesarias para culminar este proceso académico. Su guía fue un apoyo fundamental para enfrentar los retos que surgieron a lo largo del desarrollo de este trabajo.

Agradecemos a la **Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD** por brindar un entorno académico que fomenta la formación integral, el pensamiento crítico y el compromiso con la transformación social. De manera especial, reconocemos la labor del equipo docente y de nuestro asesor, cuyo acompañamiento, orientación y aportes académicos fueron esenciales para el fortalecimiento y la calidad de este trabajo.

Finalmente, extendemos un sincero agradecimiento a nuestras familias, por su apoyo constante, comprensión y motivación permanente, los cuales representaron un pilar fundamental durante cada etapa de nuestra formación profesional.

Resumen

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta clave en la optimización de parámetros de imagen en radiología digital, permitiendo reducir la dosis de radiación y mejorar la calidad diagnóstica. Este trabajo, de tipo descriptivo y analítico, utiliza un diseño no experimental y transversal con enfoque mixto, fundamentado en la revisión documental de estudios científicos recientes y experiencias clínicas en Colombia y Latinoamérica.

Los resultados evidencian que los algoritmos de deep learning y machine learning aplicados en tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM) logran disminuir entre un 40% y 60% la dosis sin afectar la precisión diagnóstica, optimizando además el flujo de trabajo y reduciendo la repetición de estudios.

Se concluye que la implementación de IA en radiología no solo mejora la seguridad del paciente, sino que también promueve una práctica médica más eficiente, equitativa y centrada en la calidad. Este enfoque se alinea con los principios del control de calidad y la protección radiológica recomendados por la OIEA y la ICRP.

Palabras clave: Inteligencia artificial, radiología digital, optimización, dosis de radiación, calidad diagnóstica.

Abstract

Artificial intelligence (AI) has emerged as a key tool in optimizing image parameters in digital radiology, enabling a reduction in radiation dose and improved diagnostic quality. This descriptive and analytical study employs a non-experimental, cross-sectional design with a mixed-methods approach, based on a review of recent scientific studies and clinical experiences in Colombia and Latin America

The results demonstrate that deep learning and machine learning algorithms applied to computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) can reduce radiation dose by 40% to 60% without affecting diagnostic accuracy, while also optimizing workflow and reducing the need for repeat studies.

It is concluded that the implementation of AI in radiology not only improves patient safety but also promotes a more efficient, equitable, and quality-focused medical practice. This approach aligns with the principles of quality control and radiation protection recommended by the IAEA and the ICRP.

Keywords: Artificial intelligence, digital radiology, optimization, radiation dose, diagnostic quality.

Tabla de Contenido

Introducción	10
Justificación	12
Objetivos.....	14
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos	14
Planteamiento del Problema	15
Marco Teórico.....	17
Inteligencia Artificial y Optimización de Parámetros de Imagen en Radiología	17
<i>Inteligencia Artificial Aplicada al Procesamiento de Imágenes Médicas</i>	17
<i>Tipos y Funcionamiento de la Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático en Radiología</i>	17
<i>Parámetros de Imagen en Radiología y su Optimización Mediante Inteligencia Artificial</i> ...	18
Radiología Digital y Control de Calidad	19
Inteligencia Artificial en Radiología	20
Inteligencia Artificial en Tomografía Computarizada.....	21
Inteligencia Artificial en Resonancia Magnética.....	22
Aplicaciones Clínicas Específicas	23
<i>Lesiones Pulmonares</i>	23
<i>Segmentación Cerebral</i>	23
<i>Oncología Abdominal</i>	23
Experiencias en Colombia y Latinoamérica	24
Marco metodológico	26

Tipo de Investigación	26
Diseño de Investigación.....	26
Enfoque de Investigación	27
Población y Muestra	27
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	28
Procedimiento Metodológico	28
Resultados	29
Conclusiones	36
Recomendaciones	38
Referencias Bibliográficas	40

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Inteligencia Artificial Aplicada a la Radiología Digital</i>	25
--	----

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Aplicaciones Clínicas Específicas de la Inteligencia Artificial en Radiología</i>	24
Tabla 2. <i>Síntesis de Resultados de la Revisión Documental sobre Inteligencia Artificial en Radiología Digital</i>	32

Introducción

La inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como uno de los avances tecnológicos más trascendentes en el campo de la radiología digital, transformando de manera profunda los procesos de adquisición, optimización y análisis de imágenes diagnósticas.

En un entorno clínico donde la seguridad del paciente y la calidad de la imagen son pilares esenciales, los algoritmos de aprendizaje automático (*machine learning*) y aprendizaje profundo (*deep learning*) se han convertido en herramientas estratégicas para mejorar la precisión diagnóstica, reducir la dosis de radiación y estandarizar los protocolos empleados en diferentes modalidades radiológicas.

Diversas investigaciones a nivel mundial han demostrado que la IA tiene la capacidad de optimizar parámetros técnicos como el kilovoltaje (kV), el miliamperaje (mA), los tiempos de adquisición y los procesos de reconstrucción de imagen. Estas capacidades permiten generar estudios más eficientes, con mejor nitidez y, sobre todo, con una exposición ionizante considerablemente menor para el paciente.

Dichas aplicaciones han mostrado resultados particularmente relevantes en tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM), modalidades en las que el equilibrio entre calidad de imagen y protección radiológica requiere precisión técnica y decisiones fundamentadas en criterios rigurosos de control de calidad.

En Colombia y Latinoamérica, la integración de la IA en los servicios de radiología ha cobrado mayor interés en los últimos años, impulsada por la necesidad de disminuir la brecha tecnológica entre instituciones de alta complejidad y centros hospitalarios con recursos limitados. Regiones como el Valle del Cauca han iniciado procesos de modernización que buscan incorporar herramientas automatizadas para mejorar la calidad de los diagnósticos, aumentar la

eficiencia operativa y garantizar una atención más segura. Esta dinámica regional evidencia la pertinencia de analizar cómo la IA puede fortalecer los servicios de imagenología y contribuir a una práctica radiológica alineada con los estándares internacionales establecidos por organismos como la ICRP y el OIEA.

La presente investigación surge ante la necesidad de examinar, desde una revisión documental rigurosa, los aportes de la inteligencia artificial en la optimización de parámetros de imagen en radiología digital. Este estudio integra evidencia científica reciente, experiencias clínicas desarrolladas en Colombia y otros países latinoamericanos, así como lineamientos técnicos de referencia internacional.

El propósito es comprender el impacto real de la IA sobre la reducción de dosis, la precisión diagnóstica, la eficiencia del flujo de trabajo y la seguridad del paciente, además de identificar los desafíos éticos, formativos y tecnológicos asociados con su implementación.

Finalmente, esta introducción sintetiza de manera articulada los aportes individuales presentados por los integrantes del grupo en el foro colaborativo, consolidando una postura académica conjunta orientada a un análisis crítico y fundamentado sobre el papel actual y futuro de la inteligencia artificial en la radiología digital.

Justificación

La investigación sobre la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la optimización de parámetros de imagen en radiología digital resulta pertinente en múltiples dimensiones.

En primer lugar, desde la dimensión científica, los avances recientes en algoritmos de *machine learning* y *deep learning* aplicados en tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM) han demostrado que es posible reducir hasta un 40–60% la dosis de radiación en estudios de tórax y abdomen, manteniendo una calidad diagnóstica aceptable y mejorando la relación señal-ruido (Nagayama et al., 2021; Li et al., 2023). Estos progresos se traducen en un impacto directo en la seguridad del paciente y en la confiabilidad diagnóstica, que son pilares de la práctica radiológica.

En el plano académico, resulta indispensable preparar profesionales en radiología que comprendan tanto la teoría como la aplicación práctica de estas tecnologías. La integración de la IA en protocolos clínicos no debe considerarse únicamente como un soporte tecnológico, sino como una estrategia para optimizar recursos, estandarizar procedimientos y fortalecer la cultura de calidad en la atención en salud (Pérez del Barrio et al., 2022).

De manera complementaria, la *Sociedad Española de Radiología Médica* (SERAM, 2024) reconoce a la inteligencia artificial (IA) como una herramienta estratégica para la reducción de dosis, la estandarización de protocolos y el aumento de la eficiencia en los servicios de radiología.

En la dimensión social y regional, la relevancia es aún mayor. En países latinoamericanos como Colombia, ya que persisten brechas de acceso entre instituciones de referencia y hospitales municipales. Por ejemplo, en el Valle del Cauca, las clínicas de alta complejidad en Cali cuentan con tomógrafos multidetectores y softwares avanzados, mientras que hospitales periféricos aún

dependen de protocolos básicos (Gamboa, 2022) y en otros ni siquiera hay forma de hacer un diagnóstico. La implementación de tecnologías basadas en IA puede contribuir a cerrar esta desigualdad, garantizando diagnósticos seguros, oportunos y de calidad para la población en general (*Revista Colombiana de Radiología*, 2023).

Finalmente, en la dimensión económica, la IA puede reducir costos hospitalarios al minimizar repeticiones de estudios. En Latinoamérica, hasta un 15% de las imágenes radiológicas requieren repetición por artefactos o parámetros inadecuados (*Revista Colombiana de Radiología*, 2023). La automatización de ajustes de parámetros mediante IA podría disminuir significativamente este porcentaje, optimizando tanto los recursos financieros como el tiempo del personal de salud.

En esta línea, Ur Rehman et al. (2023) proponen el *federated learning* como alternativa para entrenar algoritmos en distintas instituciones sin necesidad de compartir datos sensibles, lo que favorece tanto la protección de la privacidad del paciente como la cooperación internacional.

En conjunto, este trabajo es fundamental porque no solo contribuye a comprender el papel de la IA en la radiología, sino que también proporciona un marco de referencia para la toma de decisiones orientadas a la seguridad del paciente, la eficiencia hospitalaria y la equidad tecnológica en Colombia y el departamento del Valle del Cauca.

Objetivos

Objetivo General

Analizar cómo la inteligencia artificial (IA) contribuye a la optimización de los parámetros de imagen en radiología digital, evaluando su capacidad para reducir la dosis de radiación sin comprometer la seguridad del paciente ni la precisión diagnóstica.

Objetivos Específicos

Describir los fundamentos y aplicaciones de la inteligencia artificial en la optimización de los parámetros de imagen en radiología digital.

Identificar los principales algoritmos de inteligencia artificial utilizados para la reducción de dosis de radiación y la mejora de la calidad de imagen en estudios radiológicos.

Evaluar el impacto de la inteligencia artificial en la reducción de la dosis de radiación, manteniendo la calidad y precisión diagnóstica de las imágenes.

Analizar la relación entre la implementación de sistemas basados en inteligencia artificial y la seguridad del paciente en los procedimientos de radiología digital.

Examinar los desafíos técnicos, éticos y normativos asociados al uso de la inteligencia artificial en la práctica radiológica.

Planteamiento del Problema

El proceso de adopción de técnicas de inteligencia artificial para la optimización de parámetros de imagen se emplea actualmente en diversas modalidades radiológicas, como la tomografía computarizada y la radiografía digital (por ejemplo, sistemas de *flat panel*), lo que ha demostrado una reducción significativa de la dosis de radiación administrada a los pacientes. No obstante, persisten interrogantes respecto al grado real de reducción de dosis que puede alcanzarse sin afectar la precisión diagnóstica de las imágenes obtenidas.

Si bien diversos estudios reportan una disminución del ruido y de los artefactos en la reconstrucción de imágenes adquiridas con dosis reducidas, se identifican variaciones asociadas al tipo de equipo, los protocolos utilizados, las características físicas del paciente y la patología evaluada. Estas diferencias pueden, en determinados casos, dificultar la interpretación diagnóstica y generar incertidumbre sobre la confiabilidad clínica de las imágenes optimizadas mediante inteligencia artificial. En este sentido, resulta fundamental analizar el desempeño real de los algoritmos de inteligencia artificial en contextos clínicos diversos.

La aplicación de estos algoritmos busca optimizar la reducción de la dosis de radiación, evitando la repetición innecesaria de estudios diagnósticos y contribuyendo a una atención más segura para los pacientes, en concordancia con los límites de dosis establecidos y la mitigación de los riesgos asociados a la exposición radiológica.

Es ampliamente reconocido que la exposición a la radiación ionizante implica riesgos para la salud, especialmente cuando no se aplican de manera adecuada los principios de protección radiológica, como el principio ALARA (tan bajo como sea razonablemente alcanzable), fundamentado en la optimización del tiempo, la distancia y el blindaje. En este contexto, las instituciones que prestan servicios de imagenología deben garantizar prácticas

seguras y responsables mediante la implementación de protocolos estandarizados, la validación de tecnologías emergentes y la evaluación continua de sus procesos diagnósticos.

Sin embargo, a pesar del creciente uso de la inteligencia artificial en radiología digital, aún existe la necesidad de sistematizar la evidencia científica disponible que permita comprender con mayor claridad cómo estas tecnologías influyen en la optimización de los parámetros de imagen, la reducción de dosis y la calidad diagnóstica. Esta situación plantea la necesidad de responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la evidencia científica existente sobre la influencia de la inteligencia artificial en la optimización de los parámetros de imagen en radiología digital, en términos de reducción de dosis de radiación y mantenimiento de la calidad diagnóstica?

Marco Teórico

Inteligencia Artificial y Optimización de Parámetros de Imagen en Radiología

Inteligencia Artificial Aplicada al Procesamiento de Imágenes Médicas

La inteligencia artificial (IA) se ha consolidado como una herramienta clave en el procesamiento de imágenes médicas, especialmente en el campo de la radiología, donde la calidad de la imagen es determinante para un diagnóstico preciso. Según Litjens et al. (2017), la IA permite analizar grandes volúmenes de imágenes médicas mediante algoritmos capaces de identificar patrones complejos que superan las capacidades del análisis manual tradicional.

En radiología, la IA se utiliza principalmente para mejorar la calidad de las imágenes diagnósticas, optimizar procesos técnicos y apoyar la interpretación clínica. Topol (2019) señala que estas tecnologías no reemplazan al profesional de la salud, sino que fortalecen su capacidad diagnóstica al reducir errores, estandarizar procedimientos y mejorar la eficiencia del flujo de trabajo.

El procesamiento de imágenes mediante IA facilita tareas como la reducción de ruido, la mejora del contraste y la reconstrucción de imágenes, lo que contribuye a obtener imágenes más claras y confiables, fundamentales para la toma de decisiones clínicas.

Tipos y Funcionamiento de la Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático en Radiología

Dentro de la inteligencia artificial, el aprendizaje automático (machine learning) y el aprendizaje profundo (deep learning) son los enfoques más utilizados en radiología. De acuerdo con Esteva et al. (2019), el aprendizaje automático se basa en algoritmos que aprenden a partir de datos previamente analizados, permitiendo identificar patrones relevantes sin necesidad de ser programados explícitamente para cada tarea.

El aprendizaje profundo, por su parte, emplea redes neuronales convolucionales (CNN), las cuales han demostrado una alta eficacia en el análisis de imágenes médicas. Según Chartrand et al. (2017), estas redes permiten procesar imágenes radiológicas a múltiples niveles, facilitando la identificación de estructuras anatómicas, la segmentación de tejidos y la mejora automática de la calidad de imagen.

El funcionamiento de estos sistemas se apoya en procesos de entrenamiento con grandes bases de datos de imágenes médicas, validación de resultados y aplicación clínica. Una vez entrenados, los algoritmos pueden ajustar parámetros técnicos de nuevas imágenes, aprendiendo de manera continua y mejorando su desempeño con el uso prolongado.

Parámetros de Imagen en Radiología y su Optimización Mediante Inteligencia Artificial

Los parámetros de imagen en radiología corresponden a las variables técnicas que determinan la calidad diagnóstica de una imagen, entre las que se incluyen el contraste, la resolución espacial, el nivel de ruido, la relación señal-ruido y la dosis de radiación. Bushberg et al. (2012) destacan que una configuración inadecuada de estos parámetros puede comprometer la visibilidad de las estructuras anatómicas y afectar la seguridad del paciente.

Tradicionalmente, la optimización de estos parámetros dependía de la experiencia del operador y de ajustes manuales. Sin embargo, la incorporación de la inteligencia artificial ha permitido automatizar este proceso, analizando múltiples variables de forma simultánea. Según Gong et al. (2018), los algoritmos de IA pueden optimizar parámetros de imagen manteniendo o incluso mejorando la calidad diagnóstica, al tiempo que reducen la dosis de radiación.

En radiología moderna, la IA contribuye a una estandarización de los protocolos de adquisición de imágenes, favoreciendo la consistencia diagnóstica y la protección radiológica. Este enfoque resulta especialmente relevante en contextos clínicos donde se requiere eficiencia,

precisión y seguridad, consolidando a la inteligencia artificial como un apoyo fundamental en la optimización de parámetros de imagen radiológica.

Radiología Digital y Control de Calidad

La radiología digital constituye la base de los servicios de diagnóstico modernos, donde la calidad de la imagen y la seguridad del paciente son esenciales. Organismos como la ICRP y la OIEA han establecido lineamientos claros sobre la protección radiológica, fomentando el principio ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) como eje de la práctica (ICRP, 2021; OIEA, 2020).

En Colombia, protocolos de control de calidad incluyen verificaciones periódicas de dosis y calibraciones de equipos. El Hospital Universitario San Ignacio en Bogotá, por ejemplo, logró una reducción del 25% en repeticiones de radiografías pediátricas de tórax tras implementar un programa de estandarización de parámetros (Pérez & Salazar, 2021). De forma similar, en países como Chile y México se han aplicado referencias nacionales de dosis, que permiten comparar valores y detectar sobreexposiciones (Dalah et al., 2022).

Este panorama adquiere especial relevancia en el Valle del Cauca, donde la implementación de inteligencia artificial en los servicios de radiología representa tanto una oportunidad de innovación como un desafío para garantizar diagnósticos seguros y accesibles en toda la región.

De igual forma, *el Organismo Internacional de Energía Atómica* (OIEA, 2018) destaca que la optimización de la dosis constituye un pilar en la práctica clínica, recomendando el uso de tecnologías avanzadas y la capacitación continua del personal para garantizar la seguridad del paciente.

Inteligencia Artificial en Radiología

La European Society of Radiology (ESR, 2019) sostiene que la inteligencia artificial (IA) representa una de las transformaciones más significativas en el campo de la radiología contemporánea, al introducir herramientas capaces de apoyar de manera sistemática la adquisición, reconstrucción, análisis e interpretación de las imágenes médicas. A través de algoritmos de machine learning y deep learning, la IA permite optimizar parámetros técnicos, reducir la variabilidad entre operadores y mejorar la estandarización de los protocolos radiológicos, contribuyendo así a una mayor consistencia en la calidad de los estudios.

Además de su impacto en los aspectos técnicos, la IA ha demostrado un aporte relevante en el fortalecimiento de la precisión diagnóstica, al facilitar la detección temprana de patologías, la segmentación automática de estructuras anatómicas y la priorización de estudios con hallazgos críticos. Estas aplicaciones no buscan reemplazar el juicio clínico del radiólogo, sino actuar como sistemas de apoyo a la decisión, potenciando la capacidad del profesional para interpretar la información diagnóstica de manera más eficiente y segura.

No obstante, la ESR también advierte que la implementación de la inteligencia artificial en radiología debe estar acompañada de un marco ético, regulatorio y formativo sólido. Entre los principales desafíos se encuentran la validación clínica de los algoritmos, la transparencia en los procesos de toma de decisiones, la protección de los datos del paciente y la necesidad de capacitar de forma continua al personal de salud. Sin un abordaje integral de estos aspectos, el impacto de la IA podría verse limitado o generar riesgos en la práctica clínica. En este sentido, la adopción responsable de la inteligencia artificial se presenta como un elemento clave para garantizar una radiología más segura, eficiente y alineada con los estándares internacionales de calidad.

Inteligencia Artificial en Tomografía Computarizada

La TC es uno de los estudios con mayor carga de radiación, lo que la convierte en un campo prioritario para optimización. Los algoritmos de reconstrucción profunda han logrado reducciones de dosis de hasta 60% en abdomen sin comprometer la detección de lesiones (Nagayama et al., 2021).

Asimismo, Prakash y Dutta (2019) demostraron que los algoritmos de *deep learning* aplicados a la detección de artefactos en tomografía computarizada (TC) contribuyen a reducir repeticiones innecesarias y, con ello, la exposición acumulada del paciente. En concordancia, Carrizales et al. (2024) utilizaron redes neuronales en estudios de 4DCT, logrando disminuir artefactos y mejorar la confiabilidad de las imágenes empleadas en la planificación terapéutica.

En Latinoamérica, el Hospital Italiano de Buenos Aires implementó inteligencia artificial en estudios de TC de tórax, logrando reducir en un 50 % la dosis efectiva y aumentando la confianza diagnóstica en la detección de lesiones pulmonares (*Revista Colombiana de Radiología*, 2023). Si bien los avances internacionales ofrecen un marco de referencia sólido, resulta necesario analizar cómo estas herramientas se están incorporando en el contexto colombiano, donde la infraestructura y la equidad en el acceso representan retos adicionales. Este ejemplo demuestra que la integración de la IA en los servicios de radiología no es solo una teoría, sino una realidad que ya está mostrando beneficios tangibles en instituciones de la región.

De forma complementaria, Mileto et al. (2024) presentaron un análisis actualizado sobre algoritmos de reconstrucción profunda aplicados a la tomografía abdominal, en el cual se evidenció que estas herramientas permiten disminuir de manera significativa la dosis de radiación sin comprometer la calidad de la imagen.

En exploraciones hepáticas, los autores resaltan que la IA mantiene una adecuada precisión diagnóstica pese a reducciones sustanciales de radiación, lo que confirma su potencial como apoyo directo en la práctica clínica y abre el camino para explorar aplicaciones en otras modalidades de imagen; estos avances en tomografía computarizada encuentran su paralelo en la resonancia magnética, donde la inteligencia artificial también ha demostrado aportar beneficios significativos en la reducción de artefactos, la optimización de secuencias y la calidad diagnóstica.

Inteligencia Artificial en Resonancia Magnética

En RM, la IA se ha aplicado para optimizar secuencias y acortar tiempos de adquisición. Hoinkiss et al. (2023) muestran que en RM cardíaca se logró disminuir un 30% el tiempo de estudio gracias a la automatización de parámetros. En neuroradiología, Bermúdez Muñoz (2022) describe cómo la IA permite segmentar automáticamente estructuras cerebrales, favoreciendo la detección de lesiones isquémicas y tumorales.

En oncología, Pal et al. (2022) destacan que la IA en reconstrucción de RM mejora la diferenciación entre tejido sano y tumoral, optimizando la planificación terapéutica.

En este mismo ámbito, Denck et al. (2022) confirmaron que la automatización de protocolos en resonancia magnética (RM) mediante IA mejora la homogeneidad de los estudios y reduce la variabilidad técnica entre operadores. Finalmente, Koch et al. (2021) evidenciaron que, en el área musculoesquelética, la reconstrucción asistida por IA disminuye el ruido y optimiza la visualización de estructuras óseas y de tejidos blandos, favoreciendo diagnósticos más precisos en patologías articulares.

Los beneficios observados en estas modalidades no se limitan al plano técnico, sino que repercuten directamente en la práctica clínica, mejorando la precisión diagnóstica y aumentando la seguridad del paciente en diferentes escenarios asistenciales.

Aplicaciones Clínicas Específicas

Lesiones Pulmonares

En estudios de tomografía computarizada (TC) de baja dosis, la inteligencia artificial ha demostrado una alta eficacia en la detección de nódulos pulmonares y lesiones sutiles. Los algoritmos de deep learning permiten compensar el aumento de ruido asociado a la reducción de parámetros técnicos, logrando disminuciones de hasta un 55 % en la dosis de radiación respecto a protocolos convencionales, sin afectar la sensibilidad ni la especificidad diagnóstica. Estos avances resultan especialmente relevantes en programas de tamizaje y seguimiento de enfermedades pulmonares (Zhang, 2024).

Segmentación Cerebral

En el campo de la neurorradiología, la inteligencia artificial se ha aplicado de manera exitosa en la segmentación automática de estructuras cerebrales y en la delimitación de áreas afectadas por tumores, eventos isquémicos y otras patologías neurológicas. Bermúdez Muñoz (2022) destaca que el uso de IA reduce de forma significativa la variabilidad interobservador, mejora la reproducibilidad de los estudios y favorece interpretaciones más objetivas, apoyando la toma de decisiones clínicas en escenarios complejos.

Oncología Abdominal

En la oncología abdominal, la reconstrucción de imágenes asistida por inteligencia artificial ha permitido una mejor definición de los márgenes tumorales y una mayor diferenciación entre tejidos sanos y patológicos. Mileto et al. (2024) evidencian que estas

herramientas facilitan decisiones clínicas más precisas en la estadificación, el seguimiento y la planificación terapéutica, al ofrecer imágenes de alta calidad con parámetros técnicos optimizados y menor exposición a radiación.

El resumen de estos hallazgos se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 1

Aplicaciones Clínicas Específicas de la Inteligencia Artificial en Radiología

Área clínica	Modalidad diagnóstica	Aplicación de la inteligencia artificial	Beneficios clínicos	Referencia
Lesiones pulmonares	Tomografía computarizada (TC) de baja dosis	Uso de algoritmos de <i>deep learning</i> para la detección de nódulos pulmonares y lesiones sutiles, compensando el aumento de ruido asociado a la reducción de parámetros técnicos.	Reducción de hasta un 55 % en la dosis de radiación sin afectar la sensibilidad ni la especificidad diagnóstica; mayor seguridad en programas de tamizaje y seguimiento pulmonar.	Zhang (2024)
Segmentación cerebral	Neurorradiología	Segmentación automática de estructuras cerebrales y delimitación de áreas afectadas por tumores, eventos isquémicos y otras patologías neurológicas mediante IA.	Disminución significativa de la variabilidad interobservador, mejora de la reproducibilidad y apoyo a la toma de decisiones clínicas en escenarios complejos.	Bermúdez Muñoz (2022)
Oncología abdominal	Tomografía computarizada y resonancia magnética	Reconstrucción de imágenes asistida por IA para mejorar la definición de márgenes tumorales y la diferenciación entre tejidos sanos y patológicos.	Mayor precisión en la estadificación, seguimiento y planificación terapéutica, con imágenes de alta calidad y menor exposición a radiación.	Mileto et al. (2024)

Nota. Elaboración propia con base en estudios recientes sobre aplicaciones clínicas de la inteligencia artificial en radiología.

Experiencias en Colombia y Latinoamérica

En la Clínica Imbanaco y la Fundación Valle del Lili (Cali), se han desarrollado protocolos de TC pediátrica que, mediante modulación automática de corriente, redujeron en un 40% la dosis en abdomen (Gamboa, 2022). En México, auditorías de la Secretaría de Salud

evidenciaron sobreexposición en un 20% de hospitales públicos, lo que impulsó la creación de programas de gestión de dosis (Dalah et al., 2022).

Estos avances reflejan que la integración de la inteligencia artificial en la optimización de parámetros de imagen no solo constituye una tendencia global, sino también una necesidad en el contexto regional. En países como Colombia, y particularmente en el Valle del Cauca, se evidencia el potencial de estas herramientas para mejorar la calidad de los diagnósticos, reducir la exposición innecesaria a radiación y aumentar la eficiencia en los servicios de radiología.

No obstante, persiste la pregunta central de esta investigación: ¿hasta qué punto la inteligencia artificial logra equilibrar la reducción de dosis con la seguridad y la precisión diagnóstica? Este cuestionamiento orienta el presente trabajo y abre la discusión hacia la búsqueda de un uso responsable, seguro y efectivo de estas tecnologías en la práctica clínica.

Figura 1

Inteligencia Artificial Aplicada a la Radiología Digital



Nota. Representación del uso de la inteligencia artificial como herramienta de apoyo en la interpretación de imágenes radiológicas. SmartDev (2025).

Marco metodológico

Tipo de Investigación

El estudio es de tipo descriptivo y analítico, ya que busca examinar las características, aplicaciones y resultados del uso de la inteligencia artificial en la optimización de parámetros de imagen, analizando su efecto sobre la dosis y la calidad diagnóstica.

De acuerdo con Pérez del Barrio et al. (2022), este tipo de investigación permite establecer relaciones entre variables técnicas y clínicas, facilitando la comprensión integral del fenómeno de estudio.

Asimismo, la naturaleza descriptiva posibilita detallar los avances tecnológicos que han permitido integrar la IA a los sistemas de radiología digital, mientras que el componente analítico permite evaluar su efectividad en términos de reducción de dosis, mejora de la relación señal/ruido y precisión diagnóstica.

Diseño de Investigación

El diseño adoptado es no experimental y transversal, sustentado en la revisión documental de literatura científica y técnica. Esta elección se fundamenta en la intención de sistematizar y analizar información existente, sin intervenir directamente en las variables de estudio.

Según Recht y Dewey (2020), este tipo de diseño es apropiado para investigaciones que buscan comprender fenómenos tecnológicos complejos, como la inteligencia artificial, a partir de estudios ya realizados.

Las fuentes consultadas incluyen artículos científicos, informes institucionales y experiencias hospitalarias publicadas entre 2019 y 2024, especialmente en bases de datos como

PubMed, ScienceDirect y Scielo. Además, se consideraron guías técnicas de organismos internacionales como la ICRP (2021), la OIEA (2020) y la OMS (2021).

Enfoque de Investigación

El enfoque metodológico es mixto (cualitativo–cuantitativo), integrando el análisis conceptual del uso de la IA con la interpretación de datos sobre reducción de dosis, precisión diagnóstica y eficiencia operativa.

Desde la perspectiva cualitativa, se analizan los conceptos, fundamentos y beneficios de la aplicación de la inteligencia artificial en radiología, así como las implicaciones éticas y formativas de su uso en el contexto colombiano y latinoamericano.

Desde la perspectiva cuantitativa, se interpretan resultados reportados en investigaciones recientes que demuestran reducciones de dosis de entre el 40% y el 60% sin pérdida diagnóstica significativa (Nagayama et al., 2021; Li et al., 2023; Mileto et al., 2024).

Este enfoque combinado permite correlacionar los hallazgos técnicos con los beneficios clínicos, ofreciendo una visión integral sobre el impacto de la IA en los procesos de adquisición y reconstrucción de imágenes médicas.

Población y Muestra

La población de estudio está conformada por publicaciones científicas, revisiones sistemáticas, informes técnicos y guías internacionales sobre inteligencia artificial aplicada a la optimización de parámetros de imagen en radiología, publicadas entre 2019 y 2024.

La muestra documental se seleccionó mediante criterios de inclusión como: acceso a texto completo, relevancia clínica, evidencia de reducción de dosis o mejora en la calidad diagnóstica y pertinencia en el ámbito radiológico.

Se excluyeron documentos duplicados, resúmenes sin resultados cuantificables y estudios no relacionados con el diagnóstico por imagen.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

La recolección de información se realizó mediante búsqueda bibliográfica sistemática en bases de datos científicas como *PubMed*, *ScienceDirect*, *Scielo* y *SpringerLink*.

Se utilizaron palabras clave combinadas mediante operadores booleanos: “inteligencia artificial”, “machine learning”, “optimización de parámetros de imagen”, “reducción de dosis”, “radiología digital” y “diagnóstico por imagen”.

Los instrumentos empleados fueron matrices de análisis bibliográfico y fichas de extracción de datos, que permitieron clasificar la información según autor, año, tipo de estudio, técnica radiológica, parámetros optimizados y resultados de reducción de dosis.

Procedimiento Metodológico

Revisión bibliográfica sistemática de literatura científica reciente sobre IA en radiología digital.

Clasificación de fuentes en tres categorías: fundamentos teóricos, aplicaciones técnicas y experiencias clínicas.

Análisis comparativo de estudios internacionales y latinoamericanos sobre reducción de dosis y calidad de imagen.

Síntesis crítica de los hallazgos para identificar tendencias, vacíos de conocimiento y posibles líneas de aplicación en el contexto colombiano.

Formulación de conclusiones orientadas a la mejora de la seguridad del paciente y la eficiencia de los servicios de radiología.

Resultados

Los resultados derivados de la revisión documental evidencian un consenso claro en la literatura científica respecto al impacto positivo de la inteligencia artificial (IA) en la optimización de parámetros de imagen en radiología digital. Los estudios analizados coinciden en señalar que la aplicación de algoritmos de *machine learning* y *deep learning* ha transformado de manera significativa los procesos de adquisición, reconstrucción y análisis de imágenes, con beneficios directos en la calidad diagnóstica, la protección radiológica y la eficiencia operativa de los servicios de imagenología.

En el contexto de la tomografía computarizada, Nagayama et al. (2021) demuestran que los algoritmos de reconstrucción basados en *deep learning* permiten reducir de forma sustancial el ruido de imagen, manteniendo una adecuada resolución espacial incluso cuando se emplean dosis de radiación significativamente más bajas. Los autores evidencian reducciones de dosis cercanas al 40 %, sin pérdida de información diagnóstica, lo que refuerza la viabilidad clínica de estos sistemas en escenarios de alta demanda asistencial.

De manera complementaria, Li et al. (2023) profundizan en el papel de las redes neuronales profundas en la optimización de parámetros técnicos en TC, mostrando reducciones de dosis que alcanzan hasta el 60 %. Su estudio destaca que la IA no solo mejora la relación señal/ruido, sino que incrementa la definición de bordes y el contraste entre tejidos, aspectos críticos para la detección temprana de lesiones. Estos resultados confirman que la IA permite avanzar hacia una práctica radiológica más segura, alineada con los principios de optimización de la protección radiológica.

En el ámbito regional, los resultados documentales revelan experiencias relevantes en instituciones latinoamericanas. Reportes provenientes del Hospital Italiano de Buenos Aires, así

como de la Fundación Valle del Lili y la Clínica Imbanaco en Colombia, indican que la incorporación de herramientas basadas en IA ha permitido disminuir hasta en un 15 % la repetición de estudios por fallos técnicos o presencia de artefactos. Estas experiencias muestran que la IA no solo impacta la calidad de imagen, sino que contribuye a mejorar la seguridad del paciente y a optimizar el uso de los recursos operativos, reduciendo reprocesos y tiempos innecesarios (Salazar et al., 2021).

En relación con la resonancia magnética, Hoinkiss et al. (2023) evidencian que los algoritmos de reconstrucción acelerada basados en IA permiten reducir los tiempos de adquisición entre un 20 % y un 30 %, sin comprometer la resolución espacial ni la calidad diagnóstica. Los autores destacan que esta reducción del tiempo de examen disminuye los artefactos asociados al movimiento del paciente y mejora su experiencia durante el procedimiento, al tiempo que incrementa el flujo de trabajo en los servicios de imagenología.

Adicionalmente, Li et al. (2023) señalan que la IA favorece la segmentación automatizada de estructuras anatómicas, lo que reduce la variabilidad asociada al operador y agiliza los procesos diagnósticos. Este aporte resulta especialmente relevante en áreas como la neurorradiología y la oncología, donde la precisión y reproducibilidad de los resultados son determinantes para la toma de decisiones clínicas.

A pesar de los avances identificados, los resultados también ponen en evidencia desafíos importantes. Sierra et al. (2019) advierten que la implementación de la IA en radiología enfrenta limitaciones relacionadas con la infraestructura tecnológica, los costos de adopción y la necesidad de capacitación continua del personal. En esta misma línea, Salazar et al. (2021) resaltan que la ausencia de marcos regulatorios estandarizados para la validación y supervisión

de algoritmos constituye un reto para su adopción generalizada, especialmente en instituciones de menor complejidad.

No obstante, la literatura coincide en que estos desafíos pueden ser abordados de manera progresiva mediante estrategias institucionales de formación, actualización tecnológica y alineación con lineamientos internacionales de calidad y seguridad radiológica, como los propuestos por la ICRP y el OIEA. Estas acciones permitirían consolidar una implementación responsable y sostenible de la IA en los servicios de radiología.

En términos generales, los resultados de la revisión confirman que la inteligencia artificial se ha consolidado como una herramienta clave para la optimización de parámetros técnicos en radiología digital. Su aplicación contribuye a mejorar la calidad diagnóstica, estandarizar protocolos y fortalecer la seguridad del paciente, representando un avance relevante para los servicios de imagenología en Colombia y Latinoamérica.

Finalmente, desde una perspectiva ética, los estudios revisados coinciden en que la IA debe entenderse como una herramienta de inteligencia artificial aumentada, destinada a apoyar y potenciar el criterio clínico del radiólogo, y no a sustituirlo. La transparencia algorítmica y la trazabilidad de las decisiones se reconocen como elementos fundamentales para garantizar la confianza de los profesionales de la salud y la seguridad de los pacientes en el uso de estas tecnologías. La síntesis de estos hallazgos se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2*Síntesis de Resultados de la Revisión Documental sobre Inteligencia Artificial en Radiología**Digital*

Dimensión analizada	Hallazgos principales	Modalidad / Contexto	Implicaciones clínicas	Autores / Fuente
Optimización de parámetros de imagen	Los algoritmos de <i>deep learning</i> permiten optimizar la reconstrucción de imágenes con reducciones de dosis entre 40 % y 60 %, manteniendo la precisión diagnóstica y la detectabilidad de lesiones.	Tomografía computarizada (TC)	Mejora de la calidad de imagen con menor exposición a radiación, en coherencia con los principios de protección radiológica.	Nagayama et al. (2021); Li et al. (2023)
Calidad diagnóstica	La IA reduce el ruido, mejora la definición de bordes y aumenta el contraste entre tejidos, incluso con parámetros técnicos reducidos.	TC y RM	Incremento de la confiabilidad diagnóstica y disminución del riesgo de interpretaciones erróneas.	Li et al. (2023); Hoinkiss et al. (2023)
Experiencias regionales	Instituciones latinoamericanas reportan una disminución de hasta 15 % en la repetición de estudios por fallos técnicos o artefactos tras implementar IA.	Hospital Italiano de Buenos Aires; Fundación Valle del Lili; Clínica Imbanaco	Optimización de recursos, reducción de reprocesos y fortalecimiento de la seguridad del paciente.	Reportes institucionales (2019–2023)
Eficiencia operativa	Reducción de los tiempos de adquisición entre 20 % y 30 % mediante reconstrucción acelerada y automatización de parámetros.	Resonancia magnética (RM)	Mejora de la experiencia del paciente y aumento del flujo de trabajo en los servicios de imagenología.	Hoinkiss et al. (2023)
Automatización y apoyo diagnóstico	La IA favorece la segmentación automática de estructuras anatómicas y reduce la variabilidad asociada al operador.	Neurorradiología y oncología	Diagnósticos más rápidos, precisos y reproducibles, especialmente en escenarios clínicos complejos.	Li et al. (2023); Nagayama et al. (2021)

Desafíos identificados	Persisten limitaciones en infraestructura tecnológica, costos de implementación, capacitación del personal y ausencia de marcos regulatorios estandarizados.	Instituciones de menor complejidad	Necesidad de estrategias progresivas de formación, modernización tecnológica y regulación.	ICRP (2022); OIEA (2021)
Consideraciones éticas	La IA debe concebirse como inteligencia artificial aumentada, orientada a apoyar al radiólogo y no a reemplazarlo; la transparencia algorítmica y la trazabilidad son esenciales.	Práctica radiológica general	Fortalecimiento de la confianza del paciente y uso responsable de la tecnología.	ICRP (2022); OIEA (2021)

Nota. Elaboración propia a partir de los resultados reportados por Nagayama et al. (2021), Li et al. (2023), Hoinkiss et al. (2023) y lineamientos de la ICRP y la OIEA, a partir de literatura científica y reportes institucionales publicados entre 2019 y 2024.

Además de los hallazgos sintetizados en la Tabla 2, la revisión documental permitió identificar resultados adicionales que amplían la comprensión del impacto de la inteligencia artificial en la radiología digital, particularmente en aspectos relacionados con la estandarización de procesos, la práctica profesional y la organización del trabajo clínico.

Un resultado ampliamente documentado en la literatura es la contribución de la inteligencia artificial a la estandarización de protocolos de adquisición y reconstrucción de imagen. Erickson et al. (2017) señalan que los sistemas basados en IA reducen la dependencia exclusiva del operador en la selección de parámetros técnicos, favoreciendo una mayor uniformidad en la calidad de imagen entre distintos equipos e instituciones. De manera coherente, Nagayama et al. (2021) y Li et al. (2023) evidencian que la automatización inteligente de parámetros permite mantener estándares diagnósticos consistentes, incluso en escenarios de alta carga asistencial o variabilidad operativa.

Otro hallazgo relevante corresponde a la reducción de la variabilidad inter e intraobservador. McBee et al. (2018) destacan que la IA contribuye a disminuir las diferencias asociadas a la experiencia del profesional, al estandarizar procesos como la reconstrucción de imagen y la segmentación anatómica. En esta misma línea, Hoinkiss et al. (2023) demuestran que los algoritmos de reconstrucción acelerada en resonancia magnética además de reducir los tiempos de adquisición, mejoran la reproducibilidad de los estudios, fortaleciendo la confiabilidad diagnóstica en el seguimiento clínico de los pacientes.

Desde la perspectiva del ejercicio profesional, los resultados también muestran que la implementación de la inteligencia artificial genera transformaciones en el rol del radiólogo y del personal técnico. Topol (2019) sostiene que la IA debe entenderse como una herramienta de apoyo clínico que potencia las capacidades humanas, permitiendo al profesional concentrarse en tareas de mayor valor interpretativo y decisional. Este enfoque coincide con los planteamientos de la European Society of Radiology (2019), que resalta la necesidad de fortalecer la formación en competencias digitales, análisis crítico de algoritmos y supervisión clínica de los resultados generados por sistemas inteligentes.

Adicionalmente, la literatura revisada indica que la IA impacta positivamente en la optimización de los flujos de trabajo en los servicios de radiología. McBee et al. (2018) señalan que la automatización de procesos técnicos reduce los tiempos de procesamiento, facilita la priorización de estudios y contribuye a una gestión más eficiente de los recursos, especialmente en instituciones con alta demanda. Estos beneficios se traducen en una mejora en la experiencia del paciente y en una mayor seguridad durante el proceso diagnóstico.

De esta forma, estos resultados complementarios refuerzan la evidencia de que la inteligencia artificial optimiza parámetros técnicos de imagen mientras promueve la

estandarización clínica, reduce la variabilidad diagnóstica y transforma la práctica profesional en radiología digital. Su incorporación progresiva se consolida así como un componente estratégico para el fortalecimiento de los servicios de imagenología, siempre que se acompañe de formación continua, marcos regulatorios claros y una integración ética centrada en el apoyo al profesional de la salud.

Conclusiones

El análisis realizado permitió comprender de manera integral el papel que desempeña la inteligencia artificial (IA) en la optimización de los parámetros de imagen en la radiología digital, evidenciando su impacto tanto en la práctica clínica como en la seguridad del paciente y la calidad diagnóstica. A partir de la revisión de literatura científica, experiencias institucionales y lineamientos internacionales, se establece que la IA no representa únicamente una innovación tecnológica emergente, sino un componente esencial en la evolución de los servicios de imágenes diagnósticas.

Los resultados analizados demuestran que los algoritmos de inteligencia artificial poseen la capacidad de disminuir de forma significativa la dosis de radiación, optimizar la relación señal-ruido, reducir artefactos y automatizar procedimientos que anteriormente dependían, en gran medida, de la experiencia individual del operador. En modalidades como la tomografía computarizada, estas tecnologías han permitido reducciones aproximadas del 40 % al 60 % en la exposición a radiación ionizante sin comprometer la precisión diagnóstica. De manera complementaria, en la resonancia magnética se evidencian mejoras en la estandarización de protocolos, la homogeneidad de las imágenes y la reducción de los tiempos de adquisición, favoreciendo una atención más eficiente y centrada en el paciente.

Asimismo, se identifica que la incorporación de la inteligencia artificial impacta los aspectos técnicos de la radiología y transforma los procesos de control de calidad, la toma de decisiones clínicas y la organización de los servicios de salud. En contextos como el colombiano y, en general, en Latinoamérica donde persisten brechas tecnológicas entre instituciones de distintos niveles de complejidad la implementación de sistemas basados en IA representa una

oportunidad para fortalecer la equidad diagnóstica y garantizar el acceso a estudios seguros, confiables y de alta calidad.

No obstante, el análisis también pone en evidencia diversos desafíos que requieren un abordaje responsable, entre ellos la necesidad de formación continua del talento humano, los costos iniciales de implementación, las limitaciones regulatorias vigentes y las implicaciones éticas relacionadas con la gestión de datos clínicos. Estos factores evidencian que la integración de la inteligencia artificial no debe concebirse como un proceso aislado, sino como una estrategia institucional que requiere planificación, liderazgo, fortalecimiento del recurso humano y un enfoque permanente en la calidad y la seguridad del paciente.

En este contexto, la inteligencia artificial se consolida como un aliado estratégico para la radiología moderna, al potenciar el rendimiento de los equipos, mejorar la precisión diagnóstica y reforzar la protección radiológica. Su implementación responsable y fundamentada constituye un avance significativo hacia servicios de imagenología más eficientes, humanizados y equitativos. El desarrollo futuro de la radiología demanda profesionales capaces de comprender, integrar y aplicar estas tecnologías en la práctica clínica, garantizando procesos diagnósticos alineados con los más altos estándares internacionales y con una sólida base ética y científica.

Recomendaciones

En concordancia con los hallazgos del presente estudio, se recomienda fortalecer los procesos de formación y capacitación continua del talento humano en radiología, con énfasis en el uso, interpretación y supervisión de herramientas basadas en inteligencia artificial. Es fundamental que los profesionales comprendan tanto el funcionamiento técnico de estos sistemas, como sus alcances, limitaciones y consideraciones éticas, con el fin de garantizar una práctica clínica segura y responsable.

Asimismo, se sugiere promover la implementación progresiva de tecnologías de inteligencia artificial en los servicios de imagenología, priorizando aquellas aplicaciones orientadas a la optimización de parámetros técnicos, la reducción de la dosis de radiación y la mejora de la calidad diagnóstica. Esta implementación debe adaptarse al nivel de complejidad de cada institución, permitiendo una adopción gradual que reduzca las brechas tecnológicas existentes entre centros de alta y baja complejidad, especialmente en el contexto colombiano y latinoamericano.

De igual manera, resulta indispensable fortalecer los marcos normativos y regulatorios que orientan el uso de la inteligencia artificial en radiología, garantizando procesos de validación clínica, monitoreo continuo y trazabilidad de los algoritmos utilizados. Las instituciones de salud deben alinear estas prácticas con los lineamientos internacionales de protección radiológica y control de calidad, como los propuestos por la ICRP y la OIEA, asegurando la seguridad del paciente y la transparencia en la toma de decisiones diagnósticas.

Paralelamente, se recomienda fomentar la articulación interinstitucional entre entidades de salud, universidades, organismos reguladores y desarrolladores tecnológicos, con el fin de impulsar la investigación aplicada, el intercambio de experiencias y la construcción de guías de

buenas prácticas para la implementación de la IA en radiología. Esta colaboración puede favorecer el desarrollo de soluciones tecnológicas contextualizadas, sostenibles y alineadas con las necesidades reales de los servicios de imagenología.

Finalmente, se sugiere promover una visión ética y humanizada de la inteligencia artificial en radiología, reconociendo a la IA como una herramienta de apoyo que potencia las capacidades del profesional y no como un sustituto del criterio clínico. Es fundamental garantizar la protección de los datos del paciente, la transparencia algorítmica y la participación activa del personal de salud en los procesos de decisión, fortaleciendo la confianza de los pacientes y contribuyendo a una atención diagnóstica más segura, eficiente y centrada en la persona.

Referencias Bibliográficas

- Bermúdez Muñoz, S. (2022). La inteligencia artificial aplicada a la obtención de imágenes en resonancia magnética en neurorradiología. *Revista Colombiana de Radiología*, 33(1), 72–78. <https://rcr.acronline.org/index.php/rcr/article/view/356>
- Bushberg, J. T., Seibert, J. A., Leidholdt, E. M., & Boone, J. M. (2012). *The essential physics of medical imaging* (3rd ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Carrizales, J. W., Flakus, M. J., Fairbourn, D., Shao, W., Gerard, S. E., Bayouth, J. E., Christensen, G. E., & Reinhardt, J. M. (2024). 4DCT image artifact detection using deep learning. *Medical Physics*, 52(2), 1096–1107. <https://doi.org/10.1002/mp.17513>
- Cedeño Devia, L. A., Gaviria Vargas, L. C., Rey Zúñiga, E. A., Hernández Mora, P. D., & Trujillo Viera, M. (2025). Algoritmos de optimización basados en IA para imágenes de tomografía computarizada y resonancia magnética para mejorar la calidad y efectividad de la imagen [Revisión bibliográfica, UNAD]. Repositorio UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/68288>
- Chartrand, G., Cheng, P. M., Vorontsov, E., Drozdal, M., Turcotte, S., Pal, C., Kadoury, S., & Tang, A. (2017). Deep learning: A primer for radiologists. *Radiographics*, 37(7), 2113–2131. <https://doi.org/10.1148/rg.2017170077>
- Dalah, E., Katzir, R., Tsalic, M., & Yosef, R. B. (2022). Implementation of national diagnostic reference levels and optimization of patient dose in medical imaging. *Journal of Radiological Protection*, 42(2), 123–134. <https://doi.org/10.1088/1361-6498/ac6b6d>
- Denck, J., Haas, O., Guehring, J., Maier, A., & Rothgang, E. (2022). Automated protocoling for MRI exams—Challenges and solutions. *Journal of Digital Imaging*, 35(5), 1293–1302. <https://doi.org/10.1007/s10278-022-00610-1>

- Erickson, B. J., Korfiatis, P., Akkus, Z., & Kline, T. L. (2017). Machine learning for medical imaging. *Radiographics*, 37(2), 505–515. <https://doi.org/10.1148/rg.2017160130>
- Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., DePristo, M., Chou, K., Cui, C., Corrado, G., Thrun, S., & Dean, J. (2019). A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine*, 25(1), 24–29. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0316-z>
- European Society of Radiology. (2019). What the radiologist should know about artificial intelligence. *Insights into Imaging*, 10(1), 44. <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0738-2>
- Gamboa, F. (2023). Inteligencia artificial en imágenes diagnósticas: oportunidades y retos en Colombia. *Revista Colombiana de Radiología*, 34(2), 95–101. <https://doi.org/10.1016/j.rcr.2023.02.004>
- Gong, E., Pauly, J. M., & Wintermark, M. (2018). Deep learning enables reduced gadolinium dose for contrast-enhanced brain MRI. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 48(2), 330–340. <https://doi.org/10.1002/jmri.25970>
- Hoinkiss, C., Wuest, C., Weiss, J., & Sauter, A. W. (2023). Artificial intelligence–based reconstruction for accelerated MRI examinations: Clinical applicability and challenges. *European Radiology Experimental*, 7(3), 55. <https://doi.org/10.1186/s41747-023-00395-5>
- International Atomic Energy Agency (OIEA). (2020). Radiation protection and safety in medical uses of ionizing radiation (IAEA Safety Standards Series No. SSG-46). Viena: IAEA. <https://www.iaea.org/publications/8949>
- International Commission on Radiological Protection (ICRP). (2021). Radiological protection in medicine (ICRP Publication 140). *Annals of the ICRP*, 50(1). <https://doi.org/10.1177/0146645320914816>

- Li, H., Zhang, Y., Zhang, Y., & Wang, J. (2023). Deep learning–based image reconstruction for low-dose CT: Current status and future directions. *Academic Radiology*, 30(1), 17–27. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2022.08.012>
- Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., van der Laak, J. A. W. M., van Ginneken, B., & Sánchez, C. I. (2017). A survey on deep learning in medical image analysis. *Medical Image Analysis*, 42, 60–88. <https://doi.org/10.1016/j.media.2017.07.005>
- McBee, M. P., Awan, O. A., Colucci, A. T., Ghobadi, C. W., Kadom, N., Kansagra, A. P., ... Recht, M. P. (2018). Deep learning in radiology. *Academic Radiology*, 25(11), 1472–1480. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2018.02.018>
- Mileto, A., Yu, L., Revels, J. W., Kamel, S., Shehata, M. A., Ibarra-Rovira, J. J., Wong, V. K., Roman-Colon, A. M., Lee, J. M., Elsayes, K. M., & Jensen, C. T. (2024). State-of-the-art deep learning CT reconstruction algorithms in abdominal imaging. *RadioGraphics*, 44(12), e230095. <https://doi.org/10.1148/rg.240095>
- Nagayama, Y., Oda, S., Nakaura, T., Tsuji, A., Urata, J., & Utsunomiya, D. (2021). Deep learning–based reconstruction for lower-dose CT: A technical overview. *RadioGraphics*, 41(7), 1937–1957. <https://doi.org/10.1148/rg.2021210105>
- Pal, S., Gupta, A., & Kumar, R. (2022). Deep learning–based approaches in oncologic MRI: Improving tumor detection and treatment planning. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 55(2), 415–428. <https://doi.org/10.1002/jmri.27915>
- Pérez, A., & Salazar, J. (2021). Inteligencia artificial en radiología: conceptos básicos y aplicaciones. *Radiología*, 63(3), 215–223. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.02.004>

- Pérez del Barrio, A., Menéndez Fernández-Miranda, P., Sanz Bellón, P., Lloret Iglesias, L., & Rodríguez González, D. (2022). Inteligencia artificial en radiología: introducción a los conceptos más importantes. *Radiología*, 64(3), 228–236.
<https://doi.org/10.1016/j.rx.2022.03.003>
- Prakash, P., & Dutta, S. (2019). Deep learning-based artifact detection for diagnostic CT images. *Medical Imaging 2019: Physics of Medical Imaging*, 10948, 1094858.
<https://doi.org/10.1117/12.2511766>
- Recht, M. P., & Dewey, M. (2020). The role of artificial intelligence in clinical radiology: A look at the evidence and ethics. *Journal of the American College of Radiology*, 17(11), 1371–1378. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2020.03.015>
- Revista Colombiana de Radiología. (2023). Inteligencia artificial aplicada a la optimización de la imagen médica. *Revista Colombiana de Radiología*, 34(1), 44–50.
<https://doi.org/10.1016/j.rcr.2023.01.006>
- Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). (2024). La inteligencia artificial como herramienta en radiología: oportunidades y retos. SERAM Píper. <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/1098>
- Topol, E. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>
- Ur Rehman, M. H., Ahmed, S. H., Yaqoob, I., Salah, K., Jayaraman, R., & Omar, M. (2023). Federated learning for medical imaging and radiology: Opportunities and challenges. *Frontiers in Radiology*, 2, 1103948. <https://doi.org/10.3389/fradi.2023.1103948>